

國立臺北科技大學九十八學年度產業研發碩士專班招生考試

系所班別：材料科學與工程研究所金屬材料產業研發碩士專班

114 材料科學與工程導論 試題

填准考證號碼

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

第一頁，共二頁

**注意事項：**

1. 本試題共三大題十八小題，配分共 100 分。
2. 請標明大題、子題編號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

一、問答/計算題 (三題，共 25 分)

1. 請比較灰口與球墨鑄鐵的延性，說明其主要差異與原因？(10 分)
2. 在 Al-4wt%Cu 合金中，經時效處理之後倘若於純鋁基地相中析出 CuAl<sub>2</sub> 析出物，且鋁中的銅固溶量幾乎為 0，請問該析出物的體積百分比最高為多少？(10 分)

[註]

	原子量	密度(g/cm <sup>3</sup> )
Cu	64	8.96
Al	27	2.7
CuAl <sub>2</sub>	-	4.35

3. 已知純金為面心立方結構，且其密度為 19.3g/cm<sup>3</sup>、原子量 197，請估算金原子之半徑。(5 分)

二、單選題 (共 12 題，每題 5 分，共 60 分，答案請連同題號寫在答案卷上)

4. ( ) 請問以下何者的常溫延性可能最差？  
(1)1010 鋁合金, (2)1008 低碳鋼, (3)304 不銹鋼, (4)無氧銅。
5. ( ) 請問以下何者可能影響溶質原子的固態擴散係數？  
(1)溶質原子大小, (2)溫度, (3)溶劑原子結構, (4)以上皆是。
6. ( ) 請問以下材料何者的導電率隨溫度上升而上升？  
(1)矽, (2)銅, (3)石墨, (4)以上皆非。
7. ( ) 請問以下材料何者的防蝕機構與其他不同？  
(1)不銹鋼, (2)純金, (3)鍍鋅鋼片, (4)鋁。
8. ( ) 請問以下何者之原子間鍵結屬於共價鍵？  
(1)鋁, (2)冰, (3)氯化鋰, (4)碳化硼。
9. ( ) 請問鋼與鐵之差異性，何者為正確之敘述？  
(1)鋼的延性較佳, (2)球墨鑄鐵具有延性, (3)灰口鑄鐵的吸震力較佳, (4)以上皆是, (5)以上皆非。
10. ( ) 請問以下材料，何者可能利用加熱處理產生強化效果？  
(1)鋁銅合金, (2)不銹鋼, (3)鋁-碳化矽複合材料, (4)以上皆是。
11. ( ) 請問以下英文名詞中，何者的單位與其他不同？  
(1)yield strength, (2)pressure, (3)fracture toughness, (4)elastic modulus。
12. ( ) 請問下列何種反應在 Fe-C 系統中不會發生？  
(1)eutectoid, (2)eutectic, (3)strain aging, (4)martensitic transformation, (5)peritectoid。
13. ( ) 請問掃描式電子顯微鏡可以用來分析以下何者？  
(1)相成份, (2)晶體結構, (3)破壞深度, (4)以上皆是。
14. ( ) 以下何者強化處理有機會提升材料韌性？  
(1)晶粒細化, (2)析出強化, (3)快速冷卻, (4)固溶強化, (5)加工硬化。
15. ( ) 請問以下何者會影響陶瓷材料的韌性？  
(1)陰陽離子之尺寸比例, (2)晶體結構, (3)燒結密度, (4)表面鍍膜, (5)以上皆是, (6)以上皆非。

注意：背面尚有試題

三、複選題（共 3 題，每題 5 分，共 15 分；各題完全答對，方得 5 分；部分答對不予給分、答錯不倒扣；答案請連同題號寫在答案卷上）

16. ( ) 以下敘述何者為真？(得複選)

- (1) 所有結晶面，只要符合布拉格定律，就可以形成建設性干涉，產生 X 線峰；
- (2) 石墨中的碳-碳鍵結屬於共價鍵，因此該鍵結非常強；
- (3) 銅的 {111} 面為緊密排列面，因此面與面的距離也最為緊密；
- (4) 多晶金屬因晶粒細緻，晶界眾多，可以阻止潛變成長，提高潛變強度；
- (5) 以上皆非。

17. ( ) 以下敘述何者為錯誤？(得複選)

- (1) 高分子材料跟金屬及陶瓷相同，有固定的分子量；
- (2) 含矽酸鹽的陶瓷材料因容易生成玻璃相，因此具備一固定的玻璃轉換溫度；
- (3) 金屬的轉脆溫度概念與陶瓷的玻璃轉換溫度類似，在發生轉脆時，晶體結構亦發生變化；
- (4) 複合材料的特性又強又韌，強度跟延性均可超越母材與增強相；

18. ( ) 以下有關材料的性質何者為真？(得複選)

- (1) 金屬的電阻隨溫度上升而升高；
- (2) 非計量平衡的陶瓷氧化物可能帶電，並應用於氧氣感測器；
- (3) 冶金級矽因純度偏低、電阻值偏高因此不適合作為太陽能電池材料；
- (4) 在金屬中的空孔數隨溫度上升而大幅提升，有助於原子擴散；
- (5) 噴砂處理可以使金屬表面呈現張應力，進而提高金屬的疲勞特性。
- (6) 以上皆為錯誤的敘述。